

3. ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). Приказ №1085 от 01.10.2015. [Электронный ресурс]. – URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/downloads/473/?f=%2Fuploadfiles%2Ffgosvob%2F440304.pdf> (Дата обращения 28.10.2016)
4. Ожегов, С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь Ожегова. 1949-1992. [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ogegova/53858/> (Дата обращения 28.10.2016)
5. Ушаков, Д. Н. Толковый словарь Ушакова. 1935-1940. [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/797322/> (Дата обращения 28.10.2016)

**УДК 37.022**

**И.З. РАУЗЕЕВ**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань*

## **МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ ЭВРИСТИКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ДИЗАЙНЕРОВ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются несколько десятков методов прикладной эвристики необходимых при обучении дизайнеров. Творческие методы позволяют решать широкий спектр проектных задач.

**Abstract.** This article discusses several dozen methods of applied heuristics required for teaching designers. Heuristics methods allow to solve a wide spectrum of design problems.

**Ключевые слова:** эвристика, подготовка дизайнеров, методы проектирования

**Key words:** heuristics, training of designers, design methods

Возросший интерес к проблеме совершенствования высшей школы в нашей стране не случаен. В настоящее время все более ощутимой становится разница между традиционными формами обучения и уровнем возросших требований, предъявляемых к бакалаврам и магистрам. В связи с этим во всех высших учебных заведениях, идут поиски новых форм обучения. Экстенсивные меры совершенствования учебного процесса – увеличение сроков обучения, загрузки студентов – практически исчерпала себя.

Глубина и полнота представлений дизайнера об объекте проектирования определяется спецификой его мышления и обусловлена, наряду с его прошлым опытом, способностями к образному моделированию объекта на основе понятий и суждений, вырабатываемых формально логическим аппаратом мышления.

На всестороннее совершенствование этих качеств направлены эмпирические и эвристические методы, управляющие поиском композиционного решения. Из эмпирических наиболее распространены методы «проб и ошибок», «взаимных наложений» и «взаимных вытеснений». В перечень эвристических методов дизайна могут быть включены:

1. Декомпозиция и «принцип последовательного приближения» – разложение сложной задачи на составляющие и последовательное решение цепи частных задач. Этот метод обусловлен физиологическим порогом восприятия, неспособностью Человеческого мышления переработать воспринимаемую информацию, количество которой превышает допустимый объем, осмысляемый в единицу времени.

2.Творческое подключение – переход от решения одних задач к другим. Этот метод также обусловлен требованиями физиологии умственного труда. «Долбление в одну клетку», по словам И.П.Павлова, никогда не приведет к продуктивной работе. Необходимо переключение групп нервных клеток головного мозга для обеспечения отдыха уставшим. Последнее достигается сменой решаемых задач.

3.Метод переопределений – один из эффективных методов повышения гибкости мышления – представляет собой серию вопросов относительно применений объекта в его настоящем виде, при модификации, по истечении срока эксплуатации ит.п.

4.Метод преобразований – преобразование проектной задачи в более легкую и доступную для решения.

5.Наводящая задача – аналог – решение сходной задачи и определение тех показателей, которые мешают решению данной задачи.

Применение многих других эвристических методов в дизайне связано с тем, что формирование чувственно воспринимаемых элементов иконической (образной) модели у проектировщика основано на наглядном воспроизведении типа связи элементов (структуры) исследуемых прототипов в их пространственно-временной упорядоченности. Поскольку конечная цель деятельности дизайнера заключается в создании объекта (новой модификации образа), наиболее рационально использовать набор зафиксированных в графике работ его мысленных образных моделей для наглядного выяснения сходства и несходства взаимосвязей и изображениях со складывающейся в представлении проектировщика образной характеристикой объекта.

К таким эвристическим приемам можно отнести следующие:

6. Формулировка задачи. «Разрабатывая план действий, дизайнер лишь предельно широко ставит задачу. Уметь сформулировать задачу – одно из необходимых качеств дизайнера» [7, 69]. По мнению Д.Пойа, одна из эвристических рекомендаций состоит в том, чтобы всячески изменить формулировку», ибо переход к эквивалентной формулировке выявляет те признаки, которые необходимы для решения, но явно в условии не сосредоточены [8].

7.Перечень недостатков. Метод заключается в составлении достаточно полного, развернутого перечня недостатков изделия и предложении и оптимального количества вариантов его совершенствования (не задумываясь над способами практической реализации), что дает ясную картину характеристик, которые подлежат изменению в первую очередь.

8.Метод наводящих вопросов (метод списка контрольных вопросов А.Ф.Осборна) помогает уменьшить психологическую инерцию и упорядочит перебор вариантов. Заключается в вопросах типа: что можно в объекте отделить, раздробить, миниатюризировать ит.п. Каждая группа, в свою очередь содержит под вопросы.

9.Инверсия (метод проектирования от противного) – мысленное движение в «обратном» порядке, в ходе которого функция, форма объекта и составные элементы «переворачиваются». Метод способствует всестороннему развитию гибкости мышления проектировщика.

10.Метод свободного выражения функции. Основная цель метода состоит в такой постановке задачи, при которой особое внимание уделяется назначению объекта. Наглядное выражение функции предполагает в идеале изобретение способа ее осуществления и созидание на его основе соответствующего устройства. Как частное проявление этого метода могут использоваться некоторые приемы:

Минимум средств – максимум выразительности: графическое изображение объекта минимум средств, но максимально передающих функцию;

Разработка знака вещи – метод изображений, предназначенных для мысленной локализации образных признаков объекта;

Идеальная машина – условный эталон, обладающий той особенностью, что все части машины выполняют полезную работу в полную силу своих возможностей (машины нет, есть результат). Метод играет роль маяка, указывающего наиболее перспективные направления поисков. Дизайнерское решение в определенной степени должно приближать объект к «идеальной машине», поскольку замысел проектировщика представляется отвечающим идеальному конечному результату, от которого следует отталкиваться [1, 81].

11.Дифференция – метод разделения функций и элементов системы. Отделение (вынос) «мешающей «части, локализация» вредной, дробление процесса ит.п.

12.Неология – один из способов использования передового отечественного и зарубежного опыта с целью создания новых конструкций, процессов, форм, материалов и их свойств.

13.Метод эвристического комбинирования (перестановки) предполагает изменение компоновочной схемы элементов, их замену и соединение по-другому, что может оказать существенное влияние на форму объекта. Данный метод получил широкое распространение в дизайнерской практике.

14.Метод протоя. В связи с развитием дизайна, эргономики, психофармакологии и ряда других наук разрабатываются и постепенно внедряются в практику методы изменения освещения, цвета, запаха, звука с целью оптимизации технического объекта или создания комфортных условий на производстве. «Эти методы позволяют получить неожиданный положительный технико-экономический эффект» [4]. Метод протоя используется при создании технических объектов, способных изменять внешний вид (форму, цвет, компактность) в зависимости от воздействия среды.

15.Метод эвристического подбора т использования освещения, цвета. Запаха – метод создания своеобразного психологического климата, имитирующего естественные условия работы и отдыха (изменение силы тяжести, размеров, и расстояний, теплоты, освещенности).

16.Метод антропотехники – проектирование новых объектов путем их приспособления к возможностям человека.

17. Ассоциативный подход – один из способов формирования идей, может дать наибольший эффект в том случае, если творческое воображение проектировщика обращается к разным идеям, и одна идея возникает на основе другой. Умение

высказывать идеи требует постоянной практики, - как замечает П. Хилл, - и может совершенствоваться путем познания окружающей природы, окружающих предметов и повседневных событий» [9, 34].

18.Метод сознательного использования случайностей путем генерирования ассоциаций (метод гирлянд случайностей и ассоциаций). Отличается простотой и применения, так как «человек способен к практически неограниченному образованию ассоциаций». Метод позволяет быстро найти значительное количество подсказок для новых идей. Подразделяется на следующие этапы [3, 46-53]: определение синонимов объекта; произвольный выбор случайных объектов; составление комбинаций из элементов гирлянд, синонимов и элементов случайных объектов; генерирование идей путем поочередного присоединения к техническому объекту и его синонимам признаков случайного объекта; генерирование гирлянд ассоциаций; генерирование новых идей; выбор альтернативы; оценка и выбор рациональных вариантов решений; отбор оптимальных вариантов.

19.Диаграмма идей – метод генерирования идей на основе диаграмм. Своей наглядностью способствует повышению гибкости мышления дизайнера, при отыскании различных вариантов решения проблемы.

20 Метод совершенствования ОПМ (объемно-пространственного мышления). Изображение рентгенограммы проектируемого объекта (или невидимых его сторон и частей при условии, что субъект и объект неподвижны относительно друг друга). Этот метод дает наиболее полное представление об объекте и его составляющих.

21.Метод «Мозговой атаки» основан на гипотезе, что «среди большого числа идей появляются по меньшей мере несколько хороших». Сущность метода состоит в творческом генерировании идей (в том числе явно ошибочных, шуточных, фантастических) коллективом специалистов при использовании широких ассоциаций, аналогий, эвристических умозаключений и оценке полученной информации.

22. «Мозговая осада» - метод проведения штурма с запретом скрытой критики. В этом случае не разрешается обрывать развивающуюся идею – требуется доводить каждую до логического завершения (правда, эта процедура требует длительного времени, и в этом ее существенный недостаток) [1, 51].

23. Метод «совещания пиратов» [3, 53-56] аналогичен мозговой атаке». Применяется для поиска идей в малом творческом коллективе.

24.Метод Дельфы считается более совершенным методом поиска решений. Разработанная американским ученым Т.Гордоном и С.Хелмером [10, 43] суть метода – многократное повторение циклов «мозговой атаки», в результате чего исключается влияние психологических факторов (внушаемость, приспособление, к мнению большинства и т.п.). Метод Дельфы реализуется посредством специально сконструированной программы последовательных индивидуальных письменных опросов.

25.Методика синектики [11, 52]. Пытаясь усовершенствовать «штурм мозга», американский исследователь В.Дж. Гордон предложил так называемую синектику (в переводе с греческого – совмещение разнородных элементов) и даже основал в 1960 году фирму по обучению творческому мышлению. В синектической методике

используется четыре вида аналогии, которые позволяют взглянуть на задачу по-новому и тем самым «сбить психологическую инерцию».

26.Метод музейного эксперимента [13] предложен специалистами по синектике и заключается в изучении и отборе технического объекта («музейной ценности»), который производит наибольшее впечатление техническим совершенством, оригинальностью ит.п.; реконструкция возможного хода мысли древнего изобретателя, осуществляемой по схеме заседания сессии синекторов (разрешается использовать только те понятия, термины, объекты, которые были известны в то время, когда появился объект).

27.Метод «Черного ящика» - сущность которого состоит в абстрагировании от поисков прямого определения внутренней структуры «ящика» (существующего положения) в случае ее недоступности для наблюдения и изучения; косвенным путем определяются реакции входных величин на изменение выходных или наоборот (т.е. конечного результата и существующего положения). Метод полезен для решения большинства дизайнерских задач, так как анализ проблемных ситуаций в проектировании показывает, что в ряде случаев отсутствуют входные и выходные величины.

28.Методика морфологического подхода – универсальный метод. Представляющий собой довольно строгий математический подход к выбору и комбинированию возможных вариантов решения. Помогает активно включиться в работу и плодотворно организовать творческий процесс проектировщика путем проведения анализа и синтеза одновременно. Метод предложен швейцарским астрофизиком Ф.Цвикки.

29.Бионический подход заключается в анализе конкретных объектов на бионические (бионические, биомеханические, биоморфологические) принципы. Сущность биодизайна в органичном слиянии методов бионики и дизайна в целостный способ организации искусственных систем, функционирующих с учетом биологических законов [6, 20].

30.Стратегия семикратного поиска разработана в 1964 г. Г.О.Бушем и используется при обучении техническому творчеству путем многократного применения матриц 7X7, таблиц и других графических средств: графов, диаграмм, схем. Стратегия построена на семи ключевых вопросах (кто? что? где? чем? зачем? как? когда?), применяемых для выявления проблем в формулировании творческой задачи. Стратегия используется при анализе любой проблемной ситуации (в науке, управлении, литературе и т.д.) [3, 90-125].

31.Карикатура-метод, помогающий дизайнеру определить границы образной модели, способствующей развитию творческого воображения. Осуществляется путем изображений реального предмета в необычной ситуации, нереального в обычной ситуации и нереального предмета в нереальной ситуации. Развить творческую фантазию проектировщика можно системой упражнений и путем обучения приемам фантазирования.

32.Метод проектирования в воображаемых условиях. По этому методу, предложенному профессором Дж.Арнольдом, рекомендуется решать

изобретательские задачи в условиях воображаемой планеты Арктуурус L7. Климат, состав атмосферы и морей (метан, аммиак и т.п.) вымышленной планеты крайне отличается от земных условий.

Следует сказать несколько слов о прогрессивных методах решения творческих задач, которые в будущем, найдут свое применение в дизайне: рациональный подход к техническому конструированию направлен на поиск и отбор целесообразных вариантов конструкций. Для этой цели используются математический аппарат и операции формальной логики. Этот метод основан на положении о том, что конструктор, проектировщик должны иметь представление о логике и методе конструирования, взаимосвязей между действующими на технический элемент силами и его формой, уметь устанавливать причинно-следственные связи, видеть в частных явлениях закономерности [12, 48].

33.Метод системного конструирования является универсальным методом поиска решений при конструировании технических систем, технических процессов, любых технических проблем вообще. В системном проектировании зачастую используются достижения многих дисциплин: теории вероятности, математической статистики, теории игр. Теории информации, психологии, кибернетики. Метод системного конструирования незаменим в процессе решения перспективных дизайнерских разработок и прогнозировании [5].

34.Эвристическое конструирование – система, разработанная И.Мюллером [2,49], направлена на поиск оригинальных решений конструкторских задач на уровне изобретений. Реализуется посредством создания проблемной ситуации, ее анализа. Автор рекомендует свой алгоритм и для отбора оптимальных вариантов, составления инструкций, разработки стандартов.

Таким образом, использование эвристических методов позволяет разбудить в студенте инициативу, раскрыть его индивидуальность, развить логику мышления.

Эвристический подход вносит систему в уже имеющееся и упорядочивает, концентрирует мысли. Оказывается, творческие идеи можно выдавать по требованию. Для этого необходимо обучение технике их генерирования – обучение творчеству.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1..Альтшуллер Г.С. Алгоритм Изобретения. –М.: «Московский рабочий». –1973
- 2..Библиотека программ систематической эвристики для ученых и инженеров. –Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство–1974
3. Буш Г.О. Методологические основы научного управления изобретательством. –Рига: «Лиесма»–1974.
4. Буш Г.О. Методы технического творчества. –Рига: «Лиесма»–1972.
5. Диксон Дж.Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений.–М: «Мир» –1969.
6. Miller I.Grundlagen der systematischen Heuristik.Berlin–1970.
7. Нельсон Дж. Проблемы дизайна. Пер. с англ. –М.: «Искусство»–1971.
8. Пойа Д. Математическое открытие. –М.: «Наука»–1970.
9. Хилл П. Наука и искусство проектирования. Пер. с англ. –М.: «Мир»–1973.

10. Хорев В.И. Эвристическая интуиция в научном поиске. –Пермское книжное изд-во–1973.
11. Gordon W.I.I. Synectics. Harper and Brothers. -N.Y. –1961
12. Matchett E., Briggs A.H. Practical design Based on method. In: The design method. –London, Butterworths, 1966. –p.183–189.
13. Prince G,M. The practice of creativity. –N.Y., Harper and Row, 1970

**УДК 7.021**

**И.З. РАУЗЕЕВ, А.В. КЛИНТАКОВА**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань*

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНОГО ЗРИТЕЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ДИЗАЙНЕРОВ И АРХИТЕКТОРОВ**

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам использования инновационных технологий в процессе подготовки инженеров-дизайнеров и архитекторов. Анализируются информационно-коммуникативного направления становления образовательной системы, подключения аппаратных и программных платформ.

**Abstract.** The article is devoted to the use of innovative technologies in the preparation of design engineers and architects. Analyzes the information and communicative direction of formation of the educational system, connecting hardware and software platforms

**Ключевые слова:** параллакс, инновация, технологии, дизайн, визуализация, прототипирование, виртуальные системы.

**Key words:** parallax, innovation, technologies, design, visualization ,prototyping, virtual systems.

В настоящее время в образовательной области применяется огромный диапазон инновационных педагогических технологий. Эти технологии расширяют возможности представления информации учащимся, обогащают классические аудиторные занятия, увеличивают визуализационный компонент учебного материала.

Каждый день происходят улучшения в учебно-методической основе аудиторного образования, которое считается пока приоритетными на постсоветском месте по причине формирования просторного фундаментального базиса, который не в абсолютной мере компьютеризован. Среди инновационных стратегий выделяют создание виртуальных интерактивных систем и их внедрение в учебный процесс. Происходит обновление учебно-методической системы за счет применения передовых аппаратных и программных платформ, которые сейчас располагаются в интенсивной стадии разработки и многообещающем внедрении, в том числе, и в образовательной сфере.

При большом обилии технической оснастки, которая может применяться педагогом при исследовании учебных дисциплин, нужно принципиально принимать во внимание совместные дидактические основы и особенности применения технических учебных средств в специфичной системе подготовки учащихся конкретной квалификации. Рассмотрим более отчетливо особенности применения